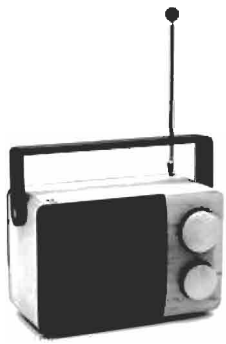
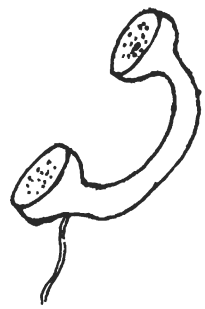
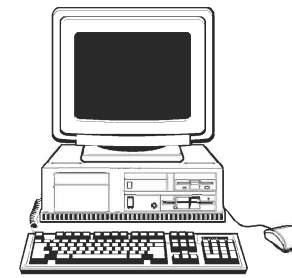
ত্রয়োদশ অধ্যায়

সবাই কাছাকাছি

যোগাযোগ মানুষের জীবনে খুবই গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। যোগাযোগ মানুষ, দেশ, সমাজকে নিয়ে এসেছে কাছাকাছি। মানব সৃষ্টির আদিকাল থেকে নানাভাবে মানুষ একে অন্যের সাথে যোগাযোগ করছে। এখন আমরা মুহূর্তের মধ্যে পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে যোগাযোগ করতে পারি রেডিও, টেলিভিশন, স্যাটেলাইট, টেলিফোন, ইন্টারনেট, ফ্যাক্স ও ই-মেইলের মাধ্যমে। যোগাযোগ মানুষের জীবনযাত্রার মান পাল্টে দিয়েছে, তাকে নিয়ে যাচ্ছে উন্নতির চরম শিখরে। সমাজ, দেশ ও বিশ্বে সার্থক ও উন্নত জীবন যাপন করতে হলে বিভিন্ন মানুষ, দেশ ও সমাজের সাথে আমাদের যোগাযোগ রক্ষা করতেই হবে।



আমরা এই অধ্যায়ে যোগাযোগ, এর নীতিমালা, যোগাযোগের বিভিন্ন কৌশল ও যন্ত্র নিয়ে আলোচনা করব।

এ অধ্যায় পাঠ শেষে আমরা–

- তথ্য ও যোগাযোগের মূলনীতি ব্যাখ্যা করতে পারব।
- ব্লকচিত্র ব্যবহার করে যোগাযোগ প্রক্রিয়ার বিভিন্ন ধাপ বর্ণনা করতে পারব।
- মাইক্রোফোন ও স্পিকারের কার্যক্রম ব্যাখ্যা করতে পারব।
- এনালগ ও ডিজিটাল সংকেতের ব্যাখ্যা করতে পারব।
- ডিজিটাল সংকেতের সুবিধা বর্ণনা করতে পারব।
- ব্লকচিত্রের সাহায্যে তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি–সংক্রান্ত প্রধান প্রধান যন্ত্রপাতির (মেশিন) কার্যক্রম, তাদের সুবিধা এবং জীবনে এগুলোর ব্যবহার বর্ণনা করতে পারব।

যোগাযোগ কী?

'যোগাযোগ' বিষয়টির সাথে আমরা সবাই পরিচিত। প্রতিদিন আমরা হাজার রকম যোগাযোগ করছি। যেমন সড়কপথে যোগাযোগ, নৌপথে যোগাযোগ, আকাশ পথে যোগাযোগ। এসব বলতে বোঝায় গাড়ি, ঘোড়া, রেল, নৌকা, স্টিমার ও বিমানকে বাহন হিসেবে ব্যবহার করে এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় যাওয়া বা কোনো বার্তা বা মালামাল পৌঁছে দেয়। আজকে আমরা একটু ভিন্ন ধরনের যোগাযোগের কথা বলব। এর নাম তথ্য যোগাযোগ।

ভোর বেলা যখন তোমার ঘড়ির অ্যালার্ম বাজে, তুমি ঘুম থেকে উঠ। এটা ঘড়ির সাথে তোমার যোগাযোগ। টেলিভিশনে বা রেডিওতে খবর শুনছ বা কোনো অনুষ্ঠান দেখছ বা শুনছ–এটাও এক ধরনের যোগাযোগ। আলাপ শেষে বন্ধুকে বললে 'বিদায়'। টেলিফোনে কোনো ট্যাক্সি ক্যাবকে তোমার বাসায় ডাকলে। এই যে লেখাটা তুমি পড়ছ বা ক্লাসে তোমার শিক্ষকের বক্তৃতা শুনছ, তাঁকে প্রশ্ন করছ, তাঁর প্রশ্নের জবাব দিচ্ছ এগুলো সবই যোগাযোগ। সুতরাং যোগাযোগ হলো, এক স্থান থেকে অন্য স্থানে বা এক ব্যক্তি থেকে অন্য ব্যক্তিতে বা এক যন্ত্র থেকে আরেক যন্ত্রে কথা–বার্তা, চিন্তাভাবনা বা তথ্যের আদান–প্রদান বা বিনিময়।

যোগাযোগের মৌলিক নীতিমালা

১। যোগাযোগের জন্য অবশ্যই প্রেরক এবং গ্রাহক থাকতে হবে। প্রেরক ও গ্রাহক ব্যতীত যোগাযোগ হয় না। যোগাযোগের জন্য প্রেরক ও গ্রাহকের পরস্পরের প্রতি আস্থা থাকবে, থাকবে আগ্রহ ও গ্রহণযোগ্যতা।

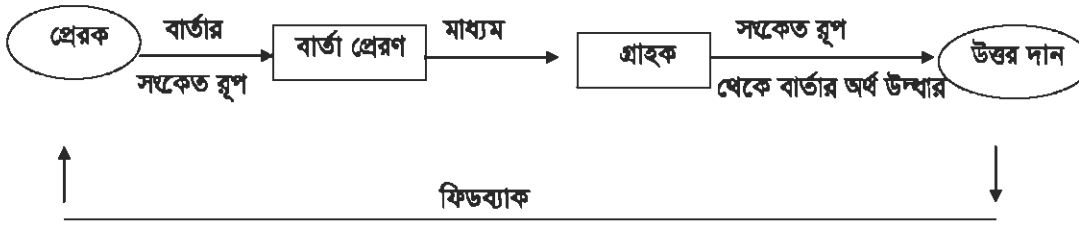
২। যোগাযোগের ভাষা হতে হবে সহজ, সরল, সুস্পষ্ট ও সম্পূর্ণ। যোগাযোগ আসলে একটি আর্ট বা কলা। এর তথ্য বা সংকেত বা ভাষা হবে প্রেরক ও গ্রাহকের নিকট বোধগম্য এবং সুস্পষ্ট।

৩। সঠিক তথ্য সঠিক ব্যক্তির কাছে পাঠাতে হবে।

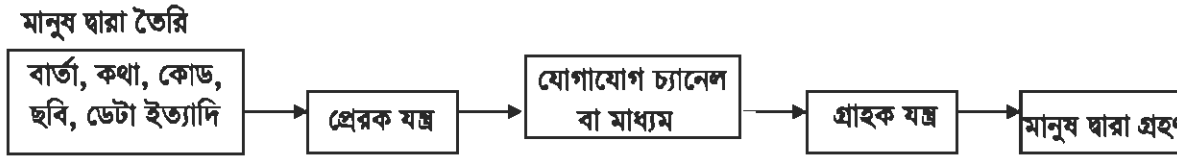
৪। যোগাযোগের ভাষা, কথা বা বার্তার মধ্যে সৌজন্যবোধ অবশ্যই থাকবে।

যোগাযোগের প্রক্রিয়া ও এর ধাপ

যোগাযোগের জন্য প্রেরক বার্তার সংকেত রূপ দিয়ে কোনো মাধ্যম দিয়ে প্রেরণ করে। গ্রাহক সংকেতরূপী বার্তা গ্রহণ করে এর অর্থ উদ্ধার করে সাড়া প্রদান করে বা উত্তর দেয়। এ সাড়া বা উত্তরকে পাঠানো হয় প্রেরকের কাছে, এ কাজটিকে বলা হয় ফিডব্যাক। এভাবে যোগাযোগ প্রক্রিয়া চলতে থাকে।



চিত্র ১৩.১ : যোগাযোগ প্রক্রিয়া



চিত্র ১৩.২ : ইলেকট্রনিক যোগাযোগ ব্যবহারের মূল উপাদান বা ধাপ

যেকোন ইলেকট্রনিক যোগাযোগব্যবস্থায় থাকে একটি প্রেরক যন্ত্র, একটি যোগাযোগ মাধ্যম ও একটি গ্রাহকযন্ত্র। অধিকাংশ যোগাযোগব্যবস্থার মেসেজ বা বার্তাটি তৈরি করে কোনো ব্যক্তি। পরে তা প্রেরকযন্ত্রের সাহায্যে যোগাযোগ মাধ্যম দিয়ে প্রেরণ করে। গ্রাহকযন্ত্র এ বার্তা গ্রহণ করে অপর কোনো ব্যক্তির নিকট পৌঁছে দেয়। এগুলোই হলো যোগাযোগের ধাপ।

যোগাযোগের উদ্দেশ্য ও গুরুত্ব

যোগাযোগ হলো তথ্য আদান–প্রদানের মূল প্রক্রিয়া। এর মাধ্যমে মানুষ তার চিন্তা, ধারণা, অনুভব একে অন্যের কাছে প্রকাশ করে বা পৌঁছে দেয়। মানব সৃষ্টির আদিকাল থেকে মানুষ একে অন্যের সাথে যোগাযোগ করছে নানাভাবে। এখন আমরা মুহূর্তের মধ্যে পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে যোগাযোগ করতে পারি টেলিফোন, ইন্টারনেট, ফ্যাক্স ও ই–মেইলের মাধ্যমে।

কোনো সমস্যা সমাধান বা সম্পর্কের উন্নতি নির্ভর করে সার্থক ও কার্যকর যোগাযোগের উপর। পড়ালেখা, গবেষণা, ব্যবসা–বাণিজ্য, শিল্প–কারখানা, রাজনীতি, অর্থনীতি, কূটনীতি, পরিবহন ব্যবস্থাপনা, অপরাধী ধরা, অপরাধ দমন ইত্যাদি কাজ সার্থকভাবে ও দ্রুত সম্পাদন করা যায় উন্নত যোগাযোগের মাধ্যমে। তথ্য বিনিময়, কোনো পরিকল্পনা তৈরি ও বাস্তবায়ন, কোনো যৌথ উদ্যোগ গ্রহণ, মানুষের মধ্যে সচেতনতা সৃষ্টি, পণ্যের বিজ্ঞাপন প্রদান করে মানুষকে প্রভাবিত করা ইত্যাদি যোগাযোগের দ্বারাই সম্ভব। ইলেকট্রনিক যোগাযোগ প্রযুক্তি আমাদের দিন দিন পৌঁছে দিচ্ছে উন্নতির শিখরে। প্রতিদিনই এগিয়ে যাচ্ছি আমরা। তাই এ যুগকে বলা হয় তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির যুগ।

মাইক্রোফোন ও স্পিকার

মাইক্রোফোন ও স্পিকারের সাথে আমরা সবাই পরিচিত। কোনো বড় সভা বা অনুষ্ঠানের সময় বক্তা যে ইলেকট্রনিক যন্ত্রের সামনে দাঁড়িয়ে কথা বলেন তাকে বলা হয় মাইক্রোফোন (চলতি কথায় মাইক)। শ্রোতা যে যন্ত্র থেকে জোরে শব্দ (বক্তৃতা) শুনতে পান তা হল লাউড স্পিকার বা স্পিকার। তোমাদের স্কুলের বিভিন্ন অনুষ্ঠানে মাইক্রোফোন ও স্পিকারের ব্যবহার তোমরা দেখে থাকবে। টেপরেকর্ডার, ভিসিআর ইত্যাদিতে মাইক্রোফোন ও স্পিকার দুটোই থাকে।

মাইক্রোফোন ও এর কার্যক্রম : মাইক্রোফোন হলো এমন একটি যন্ত্র যা শব্দশক্তিকে তড়িৎ সংকেতে পরিবর্তিত করে। মাইক্রোফোনের মধ্যে ডায়াফ্রাম নামে ধাতুর একটি পাতলা পাত থাকে। শব্দ তরঙ্গ দ্বারা এ পাত কম্পিত হয়। ডায়াফ্রাম হলো মাইক্রোফোনের সে অংশ, যা শব্দের কম্পনকে তড়িতে রূপান্তরের জন্য ডিজাইন করা থাকে। বিভিন্ন রকমের শব্দের কম্পন ডায়াফ্রামকে বিভিন্নভাবে কম্পিত করে। এই কম্পনকে মাইক্রোফোন পরিবর্তনশীল তড়িৎ শক্তিতে রূপান্তরিত করে। একে বলা হয় অডিও সংকেত।

চিত্র–১৩.৩ : মাইক্রোফোন

এ অডিও সংকেতকে বিবর্ধিত করে টেলিফোন লাইন বা বেতারের মাধ্যমে অনেক দূরে পাঠানো যায়। সুতরাং টিভি এবং রেডিও সম্প্রচার, রেকর্ডিং ও টেলিফোনের ক্ষেত্রে মাইক্রোফোন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

স্পিকার : গ্রামে–গঞ্জে বা সাধারণ মানুষের নিকট এটি লাউড স্পিকার বা মাইক নামে পরিচিত। স্পিকার মাইক্রোফোনের ঠিক বিপরীত কাজটি করে অর্থাৎ স্পিকার তড়িৎ সংকেতকে শব্দে পরিবর্তিত করে। এ শব্দ হলো মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত শব্দের অনুরূপ শব্দ।

স্পিকারের কার্যক্রম : স্পিকারে থাকে একটি স্থায়ী চুম্বক। স্পিকারের বায়ু ফাঁকে (Air gap) একটি ছোট ভয়েস কয়েল (Voice coil) ঝুলানো থাকে। যখন শব্দ থেকে তৈরি প্রতিবর্তী তড়িৎপ্রবাহ এ কয়েলের সাথে সংযুক্ত করা হয়, তখন স্থির ক্ষেত্র (চৌম্বক ক্ষেত্র) ও চলক্ষেত্রের (Moving field) মধ্যে মিথস্ক্রিয়া ঘটে, ফলে কয়েলটি অগ্র–পশ্চাৎ যাওয়া আসা করে। এতে বায়ুতে সংকোচন–প্রসারণ ঘটে, ফলে শব্দের সৃষ্টি হয়।

চিত্র–১৩.৪ : স্পিকারের বাহ্যিক রূপ

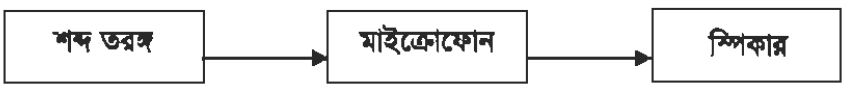
সংকেত ও এর প্রকারভেদ

সংকেত কী : সংকেত হলো কোনো চিহ্ন বা কার্য বা শব্দ যা নির্দিষ্ট বার্তা বহন করে। কোনো তড়িৎ বা রেডিওর বেলায় সংকেত হলো কোনো ঘাত বা শব্দ তরঙ্গ, যা প্রেরণ করা হয়। অথবা সংকেত হতে পারে কোনো স্যাটেলাইট (কৃত্রিম উপগ্রহ) থেকে পাঠানো বেতার তরঙ্গ। উৎস অনুসারে বিবেচনা করলে সংকেত দুই প্রকার। যথা–

(১) অডিও সংকেত এবং (২) ভিডিও সংকেত।

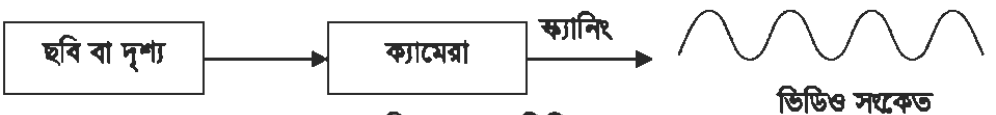
ইলেকট্রনিক যোগাযোগের সংকেতকে অন্যভাবেও প্রকারভেদ করা যায়। সংকেত প্রেরণের দিক দিয়ে বিবেচনা করলে সংকেত সাধারণত দুই প্রকার–(১) এনালগ সংকেত ও (২) ডিজিটাল সংকেত।

অডিও সংকেত : অডিও সংকেতের উৎস হলো শব্দ। কোনো বক্তা বা উপস্থাপকের কথা বা কণ্ঠস্বর বা যে কোনো শব্দ তরঙ্গকে মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করা হয়। এর নাম অডিও সংকেত। এ অডিও সংকেতের কম্পাঙ্ক বা শক্তি এত কম যে একে দূর–দূরান্তে প্রেরণ করা যায় না।



চিত্র ১৩.৫ : অডিও সংকেত

ভিডিও সংকেত : ভিডিও সংকেতের উৎস হলো কোনো ছবি বা দৃশ্য। টেলিভিশন ক্যামেরা কোনো দৃশ্যকে ধারণ করে। স্ক্যানিং প্রক্রিয়ায় একে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করা হয়। এ সংকেতের নাম ভিডিও সংকেত। কোনো দৃশ্যকে দৃশ্য হিসেবে সরাসরি প্রেরণ করা যায় না। তাই একে তড়িৎ সংকেত বা ভিডিও সংকেতে রূপান্তরিত করে পাঠানো হয়।



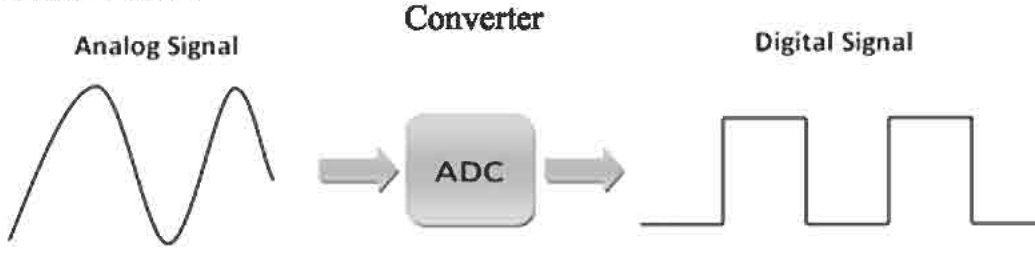
চিত্র ১৩.৬ : ভিডিও সংকেত

এনালগ সংকেত : যেসব প্রতিভাস বা ঘটনার মান নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তিত হয়, তাদের বলা হয় এনালগ। শব্দ, আলো, তাপমাত্রা, চাপের মান কোনো নির্দিষ্ট পাল্লা বা রেঞ্জের মধ্যে যে কোনো মান হতে পারে। এনালগ উপাত্ত নিরবচ্ছিন্নভাবে প্রেরিত হয়। টেলিফোন, রেডিও, টিভি সম্প্রচার ও কেবল টিভি সাধারণত এনালগ ডেটা বা উপাত্ত প্রেরণ করে থাকে। সুতরাং এনালগ সংকেত হলো নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তনশীল ভোল্টেজ বা কারেন্ট। অডিও ও ভিডিও ভোল্টেজ হলো এনালগ সংকেতের উদাহরণ।

চিত্র ১৩.৭ এনালগ সংকেত

চিত্র ১৩.৮ ডিজিটাল সংকেত

ডিজিটাল সংকেত : সাধারণভাবে ডিজিট কথাটির অর্থ সংখ্যা। ডিজিটাল কথাটি এসেছে 'ডিজিট' বা সংখ্যা কথাটি থেকে। ডিজিটাল সংকেত বলতে এখন বোঝায় সেই যোগাযোগ সংকেতকে, যাদের প্রত্যেককে পৃথকভাবে চেনা যায়। এ ব্যবস্থায় বাইনারি কোড অর্থাৎ 0 ও 1-এর সাহায্য নিয়ে যে কোনো তথ্য, সংখ্যা, অক্ষর, বিশেষ সংকেত ইত্যাদি বোঝানো এবং প্রেরিত হয়।



চিত্র ১৩.৯ : এনালগ সংকেতকে ডিজিটাল সংকেতে রূপান্তর

সুতরাং ডিজিটাল সংকেত বলতে সেই সংকেত বোঝায়, যাদের প্রত্যেককে স্বতন্ত্রভাবে চেনা যায়। কম্পিউটার যে কোনো উপাত্ত (ডেটা) সংরক্ষণ, প্রক্রিয়াকরণ এবং প্রেরণ করে থাকে ডিজিটাল ডেটা হিসেবে। মোডেমের সাহায্যে এনালগ ডেটাকে ডিজিটাল এবং ডিজিটাল ডেটাকে এনালগ ডেটায় রূপান্তরিত করা যায়। এনালগ ঘড়িতে ঘড়ির কাটা অবিরত ঘুরে সময় দেয়, আর ডিজিটাল ঘড়িতে এক মিনিট পর পর সংখ্যা পরিবর্তিত হয়ে সময় দেয়।

এনালগ ও ডিজিটাল সংকেতের সুবিধা ও অসুবিধা : এনালগ প্রযুক্তি সাধারণত একটু পুরনো যোগাযোগ ব্যবস্থা। এই ব্যবস্থা টেলিফোন, রেডিও, ভিডিও ইত্যাদি যোগাযোগের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। সাম্প্রতিককালের যোগাযোগব্যবস্থা, যেমন কম্পিউটার ব্যবস্থায় ডিজিটাল প্রযুক্তি বেশি ব্যবহৃত হয়। এনালগ ও ডিজিটাল সংকেতের মধ্যে কোনটি উত্তম তা তিনটি বিষয় দিয়ে বিচার করা যায়। এগুলো হল সংকেতের গুণগত মান, মাল–মশলা ও দাম বা ব্যয়।

দূরত্ব বেশি হলে এনালগ সংকেতের ক্ষমতা ধীরে ধীরে কমতে কমতে এক সময় হারিয়েও যেতে পারে। একে বাঁচিয়ে রাখতে পুনর্বিবর্ধন করতে হয়, কিন্তু এতে নয়েজ (Noise) বেড়ে যায়। ফলে সংকেতের মান হ্রাস পায় বা সংকেত বিকৃত হয়। কিন্তু ডিজিটাল সিগন্যাল যেতে যেতে বিবর্ধিত হয়। ফলে সংকেত একই রকম থাকে। স্বল্পসংখ্যক কম্পিউটার নেটওয়ার্কের জন্য এনালগ সংকেতে ব্যয় অনুযায়ী প্রাপ্তি বেশি, কিন্তু বেশি সংখ্যক কম্পিউটার নেটওয়ার্কের বেলায় ডিজিটাল সংকেতের ব্যয় অনুযায়ী প্রাপ্তি বেশি। এনালগ ডিভাইসের চেয়ে ডিজিটাল ডিভাইস ব্যয়বহুল হলেও ডিজিটাল সার্ভিসের বেলায় সর্বসমেত ব্যয় কম। এনালগ ডিভাইসে ক্রস কানেকশন হতে পারে, ডিজিটালে তা হয় না।

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি

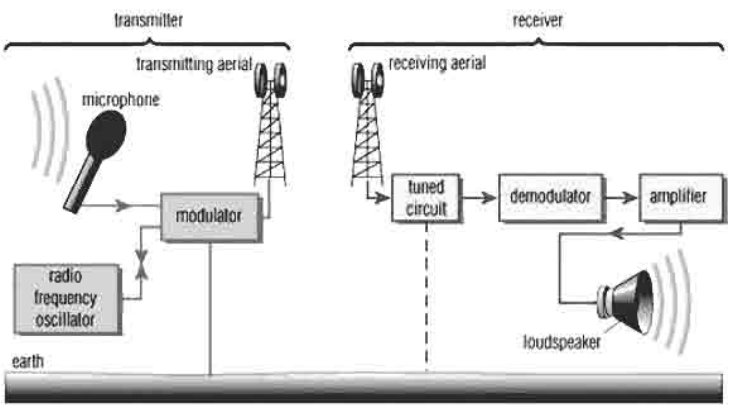
বিংশ শতক এবং একবিংশ শতকের প্রারম্ভে মানুষের কার্যক্রমকে সবচেয়ে বেশি প্রভাবিত করেছে যোগাযোগ। মানুষ আদি কাল থেকে পরস্পরের সাথে যোগাযোগের নানা উপায় বের করেছে, সামনাসামনি কথা বলা, ইশারা করা থেকে শুরু করে কবুতরের পায়ে চিঠি বা বার্তা বেঁধে যোগাযোগ করত। নতুন নতুন প্রযুক্তি আবিষ্কারের সাথে সাথে এ যোগাযোগ আরও বিস্তৃতি লাভ করেছে। ছাপাখানা, টেলিফোন ও টেলিগ্রাফ, রেডিও, টেলিভিশন, কম্পিউটার, সেলফোন, ফ্যাক্স মেশিন, ই-মেইল, ইন্টরনেট ও স্যাটেলাইট যোগাযোগ ব্যবস্থায় বিপ্লব এনেছে।

রেডিও

রেডিওতে আমরা দেশ বিদেশের খবর শুনতে পাই। আরও শুনতে পাই গান-বাজনা, নাটক, আলোচনা অনুষ্ঠান এবং পণ্যের বিজ্ঞাপন। এছাড়া সেনাবাহিনী, পুলিশ বাহিনী ইত্যাদিতে নিজেদের মধ্যে কথোপকথন ও তথ্য আদান-প্রদানের জন্যও রেডিওর ব্যবহার রয়েছে। ইতালির গুগলিয়েলমো মার্কনি ও বাংলাদেশের বিক্রমপুরের স্যার জগদীশ চন্দ্র বসুর নাম রেডিও আবিষ্কারের সাথে জড়িত।

চিত্র-১৩.১০ রেডিও

রেডিওতে আমরা শব্দ শুনতে পাই। এ শব্দ কীভাবে প্রেরিত হয় এবং কীভাবেই বা আমরা শুনতে পাই? কোনো বেতার সম্প্রচার স্টেশনের স্টুডিওতে কোনো ব্যক্তি মাইক্রোফোনের সামনে কথা বলেন। মাইক্রোফোন ঐ ব্যক্তির মুখ থেকে বের হওয়া শব্দ তরঙ্গকে তড়িৎতরঙ্গে রূপান্তরিত করে। এ তরঙ্গের নাম অডিও সংকেত। এ সংকেতের শক্তি খুবই কম ফলে এ তরঙ্গ বেশি দূর যেতে পারে না। এ তড়িৎ তরঙ্গকে তাই বাহকতরঙ্গ নামক একপ্রকার উচ্চ কম্পাঙ্কবিশিষ্ট তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গের সাথে মিশ্রিত করা হয়। এ মিশ্রিত তরঙ্গকে বেতার তরঙ্গ বলা হয়। বেতার তরঙ্গকে প্রেরক যন্ত্রের এন্টেনার সাহায্যে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ হিসেবে শূন্যে (Space) প্রেরণ করে। আমাদের ঘরে যে রেডিও বা ট্রানজিস্টর সেটটি থাকে তা হলো গ্রাহকযন্ত্র। গ্রাহকযন্ত্র বেতার তরঙ্গকে গ্রহণ করে একে তড়িৎপ্রবাহে রূপান্তরিত করে লাউডস্পিকারে প্রেরণ করে। লাউড স্পিকার তড়িৎপ্রবাহকে পুনরায় শব্দে রূপান্তরিত করে। এ শব্দ আমরা শুনতে পাই। সুতরাং তোমরা বুঝতে পারছ যে রেডিওতে প্রেরকযন্ত্র থেকে শব্দ প্রেরণ করা হয় না। শব্দতরঙ্গকে তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গে (বেতার তরঙ্গে) রূপান্তরিত করে পাঠানো হয়, গ্রাহকযন্ত্র বেতার তরঙ্গ গ্রহণ করে লাউড স্পিকার একে শব্দে রূপান্তরিত করে।



চিত্র ১৩.১১: রেডিও সম্প্রচার ও গ্রহণ প্রক্রিয়া

রেডিওর ব্যবহার : রেডিও বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত হয়; যেমন–

রেডিওতে আমরা গান, বাজনা, নাটক, বক্তৃতা, শিক্ষামূলক অনুষ্ঠান বিতর্ক ইত্যাদি শুনতে পাই। রেডিওতে আমরা দেশ বিদেশের খবর শুনতে পাই। প্রতিরক্ষা কাজে পুলিশ ও মিলিটারি গণযোগাযোগের মাধ্যম হিসেবে রেডিও ব্যবহার করে। মোবাইল বা সেলুলার টেলিফোন যোগাযোগে রেডিও ব্যবহৃত হয়।

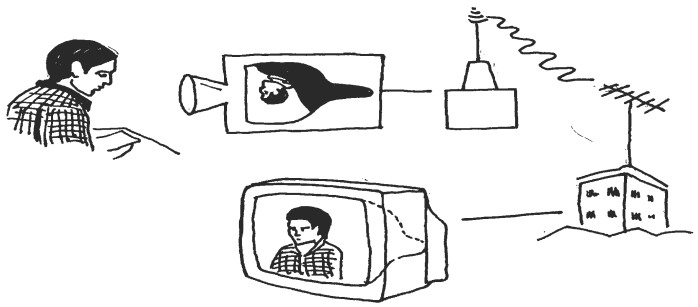
টেলিভিশন

টেলিভিশন শব্দের বাংলা অর্থ দূরদর্শন। অর্থাৎ দূর থেকে দেখা। টেলিভিশনে দেখা ও শোনা দুটিই ঘটে। টেলিভিশন হলো এমন একটি যন্ত্র যার সাহায্যে আমরা দূরবর্তী কোনো স্থান থেকে শব্দ শোনার সঙ্গে বক্তার ছবি টেলিভিশনের পর্দায় দেখতে পাই। স্কটিশ আবিষ্কারক লজি বেয়ার্ড ১৯২৬ সালে টেলিভিশনে চিত্র প্রেরণে সক্ষম হন। সেদিনকার টিভিশিল্পী ছিল একটি কথা বলা পুতুল।

চিত্র ১৩.১২ : টেলিভিশন

টেলিভিশন কী করে কাজ করে :

আমরা জানি, টেলিভিশনে ছবি দেখার সাথে সাথে শব্দও শোনা যায়। টেলিভিশনে শব্দ ও ছবি প্রেরণের জন্য প্রয়োজন একটি প্রেরক স্টেশন। শব্দ ও ছবি প্রেরণের জন্য টেলিভিশন প্রেরক স্টেশনে পৃথক পৃথক প্রেরক যন্ত্র থাকে। একটি প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে ছবিকে তড়িৎ সংকেত রূপান্তরিত করে প্রেরণ করা হয়। অন্য একটি প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে ছবিকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করে তা তাড়িৎচৌম্বক তরঙ্গ হিসেবে প্রেরণ করা হয়।



চিত্র ১৩.১৩: টেলিভিশনে ছবি ও শব্দ প্রেরণ ও গ্রহণ

ছবি প্রেরণ ও গ্রহণ: যে দৃশ্য প্রেরণ বা সম্প্রচার করতে হবে তার প্রতিবিম্ব বা ছবি লেন্সের মধ্য দিয়ে টেলিভিশন ক্যামেরার পর্দায় ফেলা হয়। এ ছবিকে টেলিভিশন ক্যামেরা তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করে। এ তরঙ্গ বা সংকেতকে মডুলেশন প্রক্রিয়ায় উচ্চ কম্পাঙ্কের বাহক তরঙ্গের সাথে মিশ্রিত করা হয়। পরে এন্টেনার সাহায্যে তাড়িৎচৌম্বক বেতার তরঙ্গ হিসেবে প্রেরণ করা হয়। এন্টেনার সাহায্যে টিভি সেট ছবির জন্য প্রেরিত তাড়িতচৌম্বক বাহক তরঙ্গ গ্রহণ করে। বিবর্ধকের সাহায্যে এ তড়িৎ সংকেতকে বিবর্ধিত করা হয় এবং ইলেকট্রনগানে তা প্রদান করা হয়। পিকচার টিউবের পিছনের প্রান্তে ইলেকট্রনগান সংযুক্ত থাকে। ভিডিও সংকেত গ্রহণের পর ইলেকট্রনগান সুঁইয়ের ন্যায় সরু ইলেকট্রন বিম বা স্রোত ছুড়তে থাকে। টিভির পর্দার প্রতিপ্রভ ফসফরে ইলেকট্রন গান থেকে যখন ইলেকট্রন বিম এসে পড়ে, তখন এতে উজ্জ্বল ও অনুজ্জ্বল আলোক ঝলকের সৃষ্টি হয়। এ উজ্জ্বল ও অনুজ্জ্বল আলোকবিন্দুর সমন্বয়েই টিভির পর্দায় ফুটে উঠে ক্যামেরা থেকে পাঠানো ছবি। মোটামুটিভাবে এ হলো সাদাকালো টেলিভিশনের কার্যপ্রণালি।

শব্দ প্রেরণ ও গ্রহণ: টেলিভিশনে যে চিত্র প্রেরণ করা হবে তার সাথে সংশ্লিষ্ট শব্দকেও মাইক্রোফোনের সাহায্যে সংগ্রহ ও প্রেরণ করা হয়। মাইক্রোফোনের শব্দকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করে। এর বহির্গমন ঘটে পর্যাবৃত্ত ভোল্টেজ হিসেবে। এ পর্যাবৃত্ত ভোল্টেজকে বিবর্ধিত করা হয় এবং প্রেরক যন্ত্রের সাহায্যে প্রেরণ করা হয়।

প্রেরক যন্ত্র কর্তৃক প্রেরিত তাড়িতচৌম্বক তরঙ্গ আমাদের টিভি সেটের এন্টেনায় আসে এবং তড়িৎ প্রবাহের সৃষ্টি করে। এ তড়িৎ প্রবাহ তারের মাধ্যমে টেলিভিশন সেটের গ্রাহকযন্ত্রে যায়। টেলিভিশন সেটের শব্দ গ্রহণকারী গ্রাহকযন্ত্র এ তড়িৎ সংকেত গ্রহণ করে বিবর্ধিত করে। লাউড স্পিকার এ তড়িৎ সংকেতকে মূল শব্দে রূপান্তরিত করে। এ শব্দ আমরা শুনতে পাই।

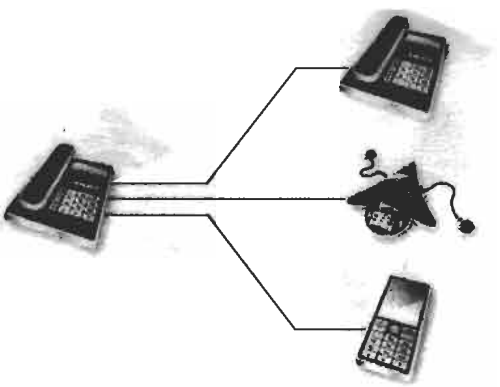
রঙিন টেলিভিশন

রঙিন ও সাদাকালো টেলিভিশনের মূল কার্যনীতিতে তেমন কোনো পার্থক্য নেই। রঙিন টেলিভিশন ক্যামেরায় তিনটি মৌলিক রঙের (লাল, আসমানী এবং সবুজ) জন্য তিনটি পৃথক ইলেকট্রন টিউব থাকে। রঙিন টেলিভিশন গ্রাহকযন্ত্রেও তিনটি ইলেকট্রন গান থাকে। রঙিন টেলিভিশনের পর্দা তৈরি হয় তিন রকম ফসফর দানা দিয়ে। একটি বিশেষ রং শুধু তার বিশেষ রঙের ফসফরাস দানাগুলোকে আলোকিত করে। ফলে টেলিভিশন টিউবের পর্দায় একই সাথে ফুটে ওঠে লাল, আসমানী ও সবুজ রঙের বিন্দু এবং এদের বিভিন্ন রকম মিশ্রণে টেলিভিশনের পর্দায় ফুটে ওঠে রঙিন ছবির বিভিন্ন রং।

টেলিফোন

টেলিফোন আধুনিক সভ্যতার একটি অবিচ্ছেদ্য অংগ। যেকোনো দেশে কথাবার্তা বলা, বার্তা, ফ্যাক্সবার্তা পাঠানো, কম্পিউটার যোগাযোগ, ই–মেইল আদান–প্রদান ইত্যাদি ক্ষেত্রে এটি সবচেয়ে বহুল ব্যবহৃত ও জনপ্রিয় মাধ্যম। আলেকজান্ডার গ্রাহাম বেল (Alexander Graham Bell) ১৮৭৫ সালে টেলিফোন আবিষ্কার করেন। গ্রাহাম বেলের আবিষ্কৃত টেলিফোন বহু বিবর্তনের মধ্য দিয়ে আজকের আধুনিক টেলিফোনে এসে পৌঁছেছে। তৈরি হয়েছে কডলেস, সেলুলার, মোবাইল ইত্যাদি নামের টেলিফোন।

টেলিফোন কীভাবে কাজ করে : প্রতি টেলিফোন সেটেই সংকেত গ্রহণ ও প্রেরণের ব্যবস্থা থাকে। টেলিফোনের হ্যান্ডসেটের মাউথ পিসটি হলো মাইক্রোফোন এবং ইয়ারপিসটি হলো স্পিকার। এদের প্রেরক ও গ্রাহক বলা যেতে পারে। টেলিফোন সেটে থাকে একটি রিংগার (টেলিফোন এলে যা ক্রিং ক্রিং ঘণ্টা বাজায়) এবং এতে থাকে একটি ডায়ালিং ব্যবস্থা। আমরা যখন কথা বলি মাউথপিসের মাইক্রোফোনটি কণ্ঠস্বরের শব্দতরঙ্গকে তড়িৎ সংকেতে রূপান্তরিত করে। এ সংকেত টেলিফোনের তার দিয়ে অপর টেলিফোনের ইয়ারপিসে যায়। ইয়ারপিসের স্পিকার তড়িৎ সংকেতকে শব্দে রূপান্তরিত করে, ফলে গ্রাহক বা শ্রোতা শব্দ শুনতে পান এবং কথার জবাব দেন। এ জবাব শ্রোতার টেলিফোন সেটের মাউথপিসের মাইক্রোফোনের সাহায্যে তড়িৎ সংকেতে পরিণত হয়ে প্রেরকের



চিত্র–১৩.১৪ টেলিফোনের কার্যপদ্ধতি

টেলিফোনে ফিরে আসে এবং প্রেরকের ইয়ারপিসের স্পিকারে শব্দে পরিণত হয়, প্রেরক তখন গ্রাহকের কথা শুনতে পায়। টেলিফোনের তারে তড়িৎ সংকেত এত দ্রুত সঞ্চালিত হয় যে, এতে কোনো বিলম্ব ঘটে না।

প্রতিটি টেলিফোন সেটের আঞ্চলিক প্রধান অফিসের সাথে তারের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে। আঞ্চলিক প্রধান অফিসের মাধ্যমে অন্য টেলিফোনের সাথে যোগাযোগ ঘটে।

সেল ফোন বা মোবাইল ফোন: আজকাল মানুষের হাতে বা পকেটে একধরনের বহনযোগ্য টেলিফোন সেট দেখতে পাওয়া যায়।এ ধরনের টেলিফোনের নাম মোবাইল ফোন বা মুঠোফোন।

মোবাইলে কল করা ও কল রিসিভ করা

এ ফোন কিন্তু প্রধান অফিস বা অন্য ফোনের সাথে তার দিয়ে সংযুক্ত থাকে না। এ ধরনের ফোন তারের পরিবর্তে রেডিও বা বেতারের সাহায্যে কথাবার্তা বা তথ্য প্রেরণ ও গ্রহণ করে থাকে। যখন তুমি কোনো মোবাইল থেকে ফোন কর তুমি যেখানেই থাক না কেনো কলটি বেতার তরঙ্গ হিসেবে কোনো প্রেরক–গ্রাহক টাওয়ারে যায়।

চিত্র–১৩.১৫ : মোবাইল নেটওয়ার্ক

এরপর কলটি তার বা মাইক্রোওয়েভের মাধ্যমে মোবাইল সুইচ স্টেশনে যায়। এ স্টেশন কলটিকে স্থানীয় টেলিফোন এক্সচেঞ্জে পাঠায়। সেখানে এটি প্রচলিত ফোন কল হয়ে গ্রাহকের নিকট পৌঁছায়।

ফ্যাক্স

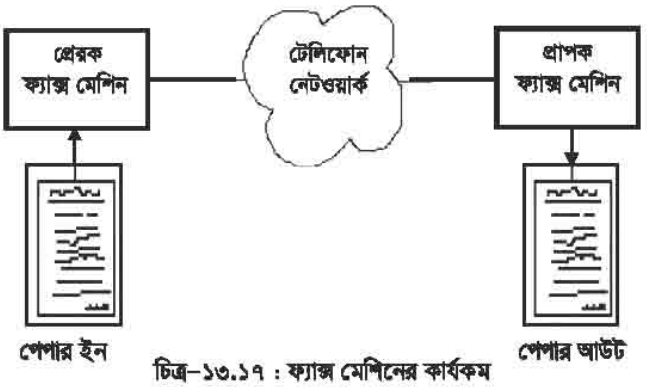
তোমরা সকলে ফ্যাক্স বার্তার কথা জান। তোমার বড় ভাই বিদেশে পড়তে যাবেন। বিশ্ববিদ্যালয় ফ্যাক্সে তার মূল সার্টিফিকেট ও অন্যান্য ডকুমেন্টের কপি পাঠাতে বলেছে। কোনো ডকুমেন্ট হুবহু কপি করে পাঠাতে ফ্যাক্স ব্যবহার করা হয়।

ফ্যাক্স কী : ফ্যাক্সিমিল বা ফ্যাক্স হলো তার বা রেডিওর সাহায্যে গ্রাফিক্যাল তথ্য (ছবি, চিত্র, ডায়াগ্রাম বা লেখা) বা যে কোনো লিখিত ডকুমেন্ট হুবহু কপি করে প্রেরণ ও গ্রহণের একটি ইলেকট্রনিক ব্যবস্থা। এ যন্ত্রের সাহায্যে যেকোনো চিত্র, ছবি, রেখাচিত্র, লিখিত ডকুমেন্ট কোনো ফ্যাক্স মেশিনের সাহায্যে স্ক্যান করে টেলিফোন লাইনের মাধ্যমে পাঠিয়ে দেওয়া যায়।

১৮৪২ সালে স্কটল্যান্ডের বিজ্ঞানী আলেকজান্ডার বেইন ফ্যাক্স আবিষ্কার করেন। ১৮৫০ সালে ইংল্যান্ডের বিজ্ঞানী ফেডারিক ব্ল্যাকওয়েল এবং ১৯০৭ সালে জার্মান বিজ্ঞানী আর্থার কর্ন (Korn) এর উন্নত রূপ দান করেন।

ফ্যাক্স মেশিনে যেকোন ডকুমেন্ট স্ক্যান করে ইলকট্রনিক সংকেতে রূপান্তর করা হয়, তারপর টেলিফোন বা বেতারের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়। নিম্নে ফ্যাক্স সিস্টেম দেখান হলো–

চিত্র–১৩.১৬ : ফ্যাক্স মেশিন



চিত্র–১৩.১৭ : ফ্যাক্স মেশিনের কার্যক্রম

আধুনিক ফ্যাক্স মেশিনে কোনো ডকুমেন্ট ইলেকট্রনিক উপায়ে স্ক্যানিং করা হয় এবং স্ক্যানকৃত সংকেতকে বাইনারি সংকেতে রূপান্তর করা হয়। এরপর স্ট্যান্ডার্ড মোডেম কৌশল ব্যবহার করে টেলিফোনের মাধ্যমে প্রেরণ করা হয়।

গ্রাহক ফ্যাক্স মেশিন প্রেরিত ইলেকট্রনিক সংকেত গ্রহণ করে মোডেমের সাহায্যে মূল ডকুমেন্টে পরিণত করে। এরপর একে একটি প্রিন্টারে প্রেরণ করে, যা ডকুমেন্টটিকে হুবহু ছেপে বের করে। পুলিশ বিভাগ ফ্যাক্স মেশিনের সাহায্যে স্বল্প সময়ে অপরাধীর ছবি, আঙ্গুলের ছাপ ইত্যাদি এক শহর বা এক দেশ থেকে অন্য শহর বা দেশে পাঠিয়ে অপরাধীকে শনাক্ত করতে সহায়তা করে। ব্যাংকও তাদের কাজে ফ্যাক্স মেশিন ব্যবহার করে। ফ্যাক্সের সাহায্যে একাউন্ট সংক্রান্ত তথ্য ও স্বাক্ষরের রেকর্ড রক্ষা এবং আদান–প্রদান করা হয়।

কম্পিউটার

বর্তমান যুগ তথ্য ও প্রযুক্তির যুগ। তথ্যপ্রযুক্তি ও যোগাযোগে কম্পিউটার পালন করে অন্যতম মুখ্য ভূমিকা। এছাড়া জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে কম্পিউটারের ব্যবহার এত বেশি যে এ যুগকে কম্পিউটারের যুগও বলা হয়। যতই দিন যাচ্ছে কম্পিউটার ব্যবহারকারীর সংখ্যা বাড়ছে। ব্যবসা বাণিজ্য, প্রশাসন, শিক্ষা, শিল্প, চিকিৎসা, যোগাযোগ, প্রতিরক্ষা, বিনোদন প্রভৃতি ক্ষেত্রে কম্পিউটারের প্রয়োগ দিন দিন বেড়ে চলেছে।

কম্পিউটার কী : কম্পিউটার শব্দের অর্থ গণক বা হিসাবকারী। কম্পিউটার শুধু একটি হিসাবকারী যন্ত্রই নয়, আরো অনেক কিছু। মৌলিক অর্থে কম্পিউটার হলো একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা ডেটা বা উপাত্ত প্রক্রিয়াকরণ (Processing) করে মানুষের জন্য প্রয়োজনীয় তথ্যে রূপান্তর করে।

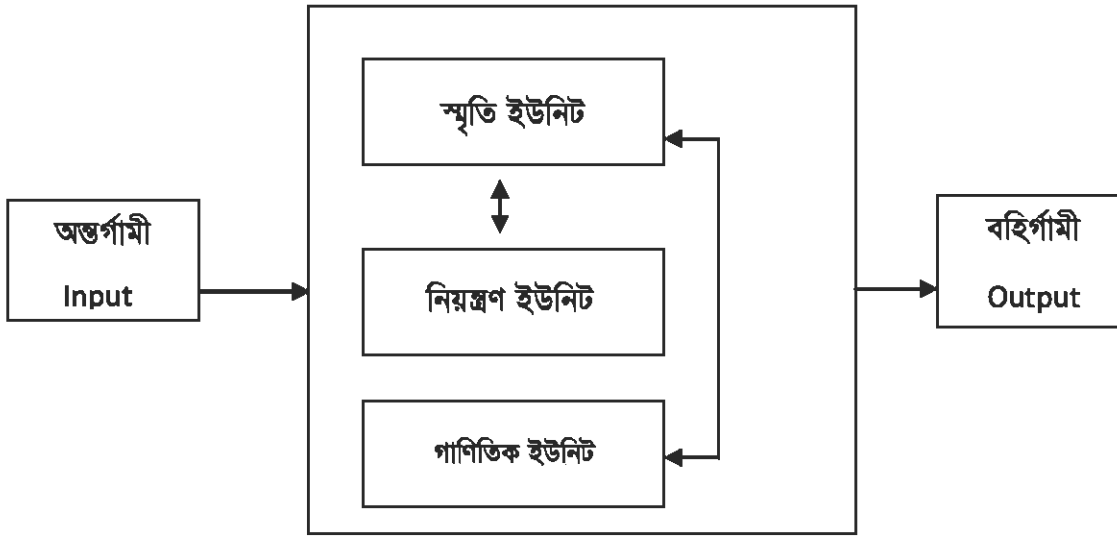
মানুষের তুলনায় অত্যন্ত দ্রুত গতিতে, বিশ্বস্ততার সাথে, অক্লান্তভাবে, সঙ্গতিপূর্ণ ও নির্ভুলভাবে কাজ করে কম্পিউটার। কম্পিউটার নিজে ভুল করে না। কম্পিউটার ভুল শনাক্ত করতে পারে কিন্তু নিজে নিজে ভুল সংশোধন করতে পারে না। মানুষের মস্তিষ্কের ক্ষমতার সাথে কম্পিউটারের ক্ষমতার এটা একটা বড় পার্থক্য।

চিত্র–১৩.১৮: কম্পিউটার

কম্পিউটারের গঠন

কম্পিউটার একটি উন্নত ইলেকট্রনিক ব্যবস্থা। কম্পিউটার

তথ্য সংগ্রহ করে, সুনির্দিষ্ট নির্দেশ অনুযায়ী তথ্যকে প্রক্রিয়াজাত করে এবং প্রয়োজনানুযায়ী ফলাফল উপস্থাপন করে। কম্পিউটার যেখানে তথ্য গ্রহণ করে তাকে বলা হয় অন্তর্গামী (Input) বা গ্রহণমুখ। যেখানে তথ্য প্রক্রিয়াজাত করে, তাকে বলা হয় সিপিইউ বা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (Central Processing Unit), যে প্রান্ত থেকে ফলাফল পাওয়া যায় তাকে বলা হয় বহির্গামী (Out put) বা নির্গমন মুখ। নিচে কম্পিউটারের একটি মৌলিক কাঠামো দেয়া হলো :



চিত্র–১৩.১৯ কম্পিউটারের গঠন

সব কম্পিউটারে প্রধান যে দুটি ইনপুট ডিভাইস থাকে তাহলো কি–বোর্ড ও মাউস। এছাড়া জনপ্রিয় ইনপুট ডিভাইস হলো স্ক্যানার, ডিজিটাল ক্যামেরা ও মাইক্রোফোন। এদের সাহায্যে কম্পিউটারে উপাত্ত প্রদান করা হয়। কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিটে থাকে স্মৃতি ইউনিট, নিয়ন্ত্রণ ইউনিট ও গাণিতিক যুক্তি ইউনিট। আউটপুট ডিভাইসে প্রধানত থাকে মনিটর ও প্রিন্টার। এদের মাধ্যমে প্রক্রিয়াকৃত ডেটা বা উপাত্ত আমরা পাই। এছাড়া থাকতে পারে স্পিকার।

কম্পিউটারের বেলায় আরও দুটি বিষয় হলো হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার। যেসকল ভৌত ডিভাইস দিয়ে কম্পিউটার তৈরি তাদের বলা হয় হার্ডওয়্যার। যেমন: কি–বোর্ড, মাউস, প্রসেসর, মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি। এদের সবাইকে স্পর্শ করা যায়। সফটওয়্যার হলো এক সেট নির্দেশনা যা কম্পিউটারকে কী কাজ করতে হবে তা বলে দেয়। এগুলো হলো বিভিন্ন প্রোগ্রাম যেমন– উইন্ডোজ ৯৮, উইন্ডোজ ২০০৩ ও ২০০৭ ইত্যাদি। হার্ডওয়্যার হলো কম্পিউটারের দেহ এবং সফটওয়্যার হলো কম্পিউটারের প্রাণ।

কম্পিউটারের ব্যবহার

আমরা পাঠের শুরুতেই বলেছি যে আমাদের জীবনের বিভিন্ন ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহৃত হচ্ছে। কম্পিউটার ব্যবহারের বিভিন্ন ক্ষেত্রগুলো হলো : চিকিৎসাক্ষেত্রে রোগীর পরিচয়, ঠিকানা, রোগের লক্ষণ, রোগীর অ্যাপয়েন্টমেন্ট ইত্যাদি রেকর্ড করে রাখা, ঔষধ নির্বাচন ও পরীক্ষা–নিরীক্ষায় কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়।

ব্যবসা–বাণিজ্যে পণ্যের মজুদ নিয়ন্ত্রণ, ব্যবসায়িক যোগাযোগ, টিকেট বুকিং, ব্যাংকিং সিস্টেম, স্টাফদের বেতন, আয়–ব্যয়ের বাজেট ও হিসাব নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়।

জাহাজ, বিমান ও মোটরগাড়ি, ট্রেন ইত্যাদি যানবাহনের ট্রাফিক কন্ট্রোল, গতি নিয়ন্ত্রণ, টিকেট বুকিং ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। শিল্প–কারখানায় পণ্য উৎপাদনে স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ, পণ্যের গুণগত মান যাচাই, তথ্য সংগ্রহ ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহৃত হচ্ছে। শিক্ষাক্ষেত্রে শ্রেণিকক্ষে শিক্ষণ, স্বশিখন, পরীক্ষার উত্তরপত্র মূল্যায়ন ও ফলাফল প্রকাশ ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়।

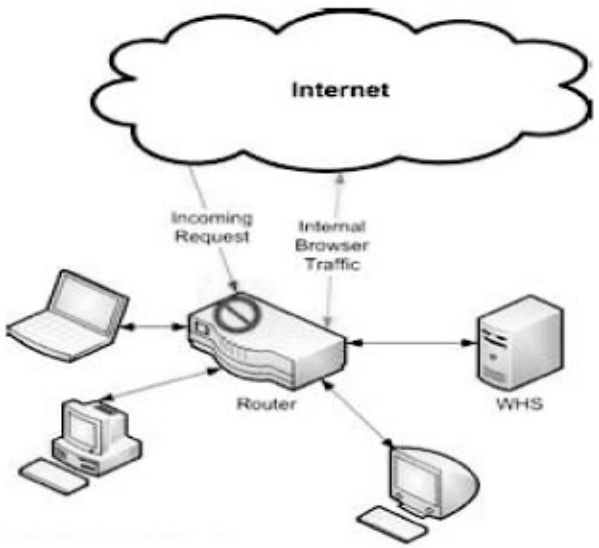
প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় সেনাবাহিনী পরিচালনা, আগ্নেয়াস্ত্র নিয়ন্ত্রণ, যোগাযোগ ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। কম্পিউটারের ব্যবহার মুদ্রণশিল্পে বিপ্লব এনেছে। মুদ্রণের জন্য কম্পোজ, ডিজাইন ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহারের ফলে অস্বাভাবিক মুদ্রণ ব্যয় কমে এসেছে। স্থপতি ও শিল্পীদের ডিজাইনের কাজে কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়।

ইন্টারনেট ও ই–মেইল

ইন্টারনেট ও ই–মেইলের নাম তোমরা অনেকেই শুনেছ। শহরে যাদের বাসায় বা স্কুলে কম্পিউটার আছে এবং সাথে ইন্টারনেট সংযোগ আছে, তারা হয়তো ইন্টারনেট ও ই–মেইলের ব্যবহার করে থাকবে। ই–মেইল বর্তমানে বহুল ব্যবহৃত ডাক মাধ্যম। ইন্টারনেটের মাধ্যমে ই–মেইল পাঠানো হয়।

ইন্টারনেট হলো 'নেটওয়ার্কের নেটওয়ার্ক' বা 'সকল নেটওয়ার্কের জননী'। এটি একটি আন্তর্জাতিক নেটওয়ার্ক, যা সংযুক্ত করেছে ২০০ এর চেয়েও বেশি দেশের প্রায় ৪,০০,০০০ ছোট ছোট নেটওয়ার্ককে। ইন্টারনেট নেটওয়ার্ক তৈরি হয়েছে শিক্ষামূলক, বাণিজ্যিক, অলাভজনক, সরকারি এবং সামরিক সংস্থা নিয়ে। সার্বিকভাবে ইন্টারনেটের কোনো ব্যক্তিগত বা প্রতিষ্ঠানগত মালিকানা নেই। ১৯৬৯ সালে আমেরিকান প্রতিরক্ষা বিভাগ ইন্টারনেট চালু করেছে। ইন্টারনেট হলো এমন একদল নেটওয়ার্ক যা তৈরি অসংখ্য কম্পিউটার, মোডেম, টেলিফোন লাইন দিয়ে। এসব উপাদান পরস্পরের সাথে ভৌতভাবে সংযুক্ত। এ নেটওয়ার্ক পরস্পরের সাথে যে কোনো তথ্য বা উপাত্ত আদান–প্রদানে সক্ষম। ইন্টারনেট অনেকগুলো নেটওয়ার্কের সমষ্টি এবং সকলে মিলে একটি একক নেটওয়ার্কের মতো কাজ করে।

ইন্টারনেটের মাধ্যমে তুমি দিন বা রাতের যে কোনো সময় অনলাইন লাইব্রেরির হাজার–হাজার, লক্ষ লক্ষ বইপুস্তক, জার্নাল, ম্যাগাজিন ইত্যাদির সন্ধান পেতে পার এবং তোমার প্রয়োজনে পাঠ করতে পার অথবা 'ডাউনলোড' করে ছেপে বের করে নিতে পার। ইন্টারনেটের মাধ্যমে তুমি তোমার বন্ধু বা যে কোনো ব্যক্তির সাথে যখন তখন আড্ডা দিতে পার। ইচ্ছে করলে কোনো চলচ্চিত্র দেখতে পার, পৃথিবীর যে কোনো রেডিও শুনতে পার। এছাড়া ইন্টারনেটের মাধ্যমে তুমি ট্রেন, বাস বা বিমানের টিকিট বুকিং দিতে পার, ব্যবসা–বাণিজ্য করতে পার, করতে পার ই–ব্যাংকিং।

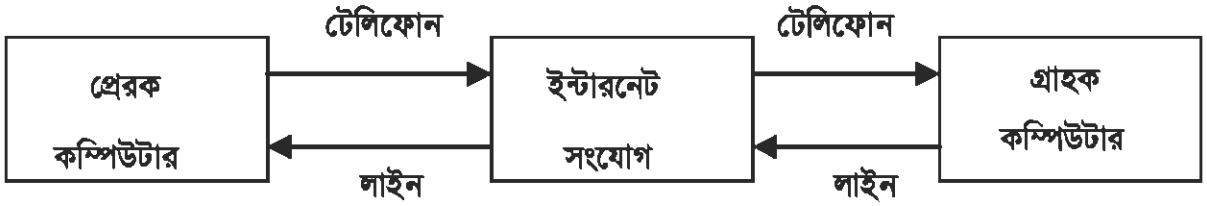


চিত্র–১৩.২০ : ইন্টারনেট যেভাবে কাজ করে

ই–মেইল

ইলেকট্রনিক মেইলকে সংক্ষেপে বলা হয় ই–মেইল। ই–মেইল হলো ইন্টারনেটের মাধ্যমে বন্ধু–বান্ধব, সহপাঠী, আত্মীয়স্বজন বা সহকর্মীদের সাথে দ্রুত যোগাযোগের উপায়। এই মেইল বা চিঠি পাঠাতে

কোনো স্ট্যাম্প, পোস্টকার্ড বা এনভেলপ বা কোনো ডাকপিয়নের দরকার হয় না। ইন্টারনেটের সাহায্যে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে চিঠি পাঠানো যায়, ডকুমেন্ট, চিত্র, ছবি এবং যে কোনো তথ্য আদান–প্রদান করা যায়। ই–মেইল কীভাবে পাঠানো হয় তার নিচের চিত্রে দেওয়া হলো:



চিত্র–১৩.২১ : ই–মেইল গ্রহণ ও প্রেরণ

কম্পিউটার ব্যবহারকারী স্থানীয়ভাবে বা সমগ্র বিশ্বে ই–মেইলের সাহায্যে বার্তা আদান–প্রদান করতে পারে। কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে ই–মেইল বার্তা পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে পৌঁছে যেতে পারে এবং বিশ্বের যে কোনো প্রান্ত থেকে বার্তা সেকেন্ডের মধ্যে আসতেও পারে।

ইন্টারনেট ও ই–মেইলের মাধ্যমে যোগাযোগে সময় ও খরচ কম লাগে। পৃথিবীর এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে অতি দ্রুত যোগাযোগ করা যায়। শুধু চিঠিপত্র নয়, যেকোনো ডকুমেন্ট পাঠানো যায়। এতে খুব কম লোক বলের প্রয়োজন হয়। অনলাইনে বাজার করা, আড্ডা দেওয়া, গল্প–গুজব করা সম্ভব। অডিও ও ভিডিও কনফারেন্সিং সম্ভব। ই–ব্যাংকিং ও ই–কমার্স সম্ভব। যে কোনো রেডিও শোনা ও সিনেমা দেখা সম্ভব।

যোগাযোগ সম্পর্কিত যন্ত্রপাতি ও স্বাস্থ্য সমস্যা

স্বাস্থ্য সমস্যা

তথ্য ও প্রযুক্তির ব্যাপক ব্যবহারের ফলে বিভিন্ন স্বাস্থ্য সমস্যার সৃষ্টি হয়। তোমরা যারা রোজই অধিক সময় ধরে কম্পিউটারে কোনো গেইম খেল, তারা হাতের আঙ্গুলের মাথায় সুঁই ফুটানোর মতো ব্যথা, আঙ্গুলের মাথায় ফোস্কা পড়া, আঙ্গুল ফুলে যাওয়া ইত্যাদি স্বাস্থ্য সমস্যায় পড়ে থাকবে।

যারা অধিকক্ষণ ধরে কম্পিউটার নিয়ে কাজ করে, কম্পিউটারের কি–বোর্ড ও মাউসের দীর্ঘক্ষণ ও দীর্ঘদিন ব্যবহারের ফলে তাদের হাতের রগ, স্নায়ু, কব্জি, বাহুতে, কাঁধ ও ঘাড়ে অতিরিক্ত টান (stress) বা চাপ পড়ে। ফলে কাজের ফাঁকে যথেষ্ট বিশ্রাম না নিলে এসব অঙ্গে ব্যথাসহ নানা রকম সমস্যার সৃষ্টি হতে পারে। এসব সমস্যার মধ্যে রয়েছে হাত, বাহু ও আঙ্গুলের ব্যথা, আঙ্গুল ফুলে যাওয়া ইত্যাদি।

কাজের ফাঁকে ফাঁকে বিশ্রাম না নিয়ে দীর্ঘদিন ও দীর্ঘক্ষণ কম্পিউটারে কাজ করলে চোখে নানা রকম সমস্যার সৃষ্টি হয়, একে বলা হয় কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোম। এই সিনড্রোমের মধ্যে রয়েছে চোখ জ্বালা পোড়া করা, চোখ শুষ্ক হয়ে যাওয়া, চোখ চুলকানো, চোখ লাল হয়ে যাওয়া এবং চোখের পানি শুকিয়ে যাওয়া।

প্রতিকারের উপায়

কম্পিউটার ব্যবহার থেকে সৃষ্ট স্বাস্থ্য সমস্যার চিকিৎসার চেয়ে প্রতিরোধ উত্তম। আমাদের সতর্ক হতে হবে যাতে এসব স্বাস্থ্য সমস্যার সৃষ্টি না হয়। হাত, হাতের কব্জি, আঙ্গুল, কাঁধ ও ঘাড়ে সৃষ্ট বিভিন্ন সমস্যার জন্য যা করতে হবে তা হলো :

১. কম্পিউটারে কাজ করার সময় সঠিকভাবে বসতে হবে এবং সোজা সামনে তাকাতে হবে।

২. সঠিক পদ্ধতিতে টাইপ করতে হবে। টাইপ করার সময় হাতে যেন কোনো কিছুর ওপর রাখা না থাকে এবং হাত ও আঙ্গুল যেন সোজা থাকে।

৩. কাজের ফাঁকে ফাঁকে অন্তত আধা ঘণ্টা পর পর ৫ মিনিটের জন্য বিশ্রাম নিতে হবে এবং কাঁধ ও ঘাড়কে রিল্যাক্স করতে দিতে হবে।

কম্পিউটার ভিশন সিনড্রোমের কারণে সৃষ্ট চোখের সমস্যা প্রতিরোধে যেসব সতর্কতা অবলম্বন করবে তা হলো :

১. তোমার কম্পিউটারের পর্দাটি যেন অবশ্যই তোমার চোখ থেকে ৫০–৬০ সেন্টিমিটার দূরে থাকে।

২. কোনো ডকুমেন্ট হোল্ডার ব্যবহার করলে তা অবশ্যই পর্দার কাছাকাছি রাখবে।

৩. মাথার ওপরকার বাতির আলো এবং টেবিলের বাতির আলো এমনভাবে কমিয়ে দিতে হবে তা যেন তোমার চোখে বা কম্পিউটারের পর্দায় না পড়ে।

৪. ১০ মিনিট পর পর দূরের কোনো বস্তুর দিকে তাকাবে, এতে চোখ আরামবোধ করবে।

৫. মাঝে মাঝেই চোখের পলক ফেলবে।

সুতরাং কম্পিউটার ব্যবহারের ফলে সৃষ্ট স্বাস্থ্য সমস্যাকে এড়াতে হলে আমাদের প্রয়োজনীয় সতর্কতা অবলম্বন করতে হবে।

রেডিও, টেলিভিশন ও মোবাইল ফোন থেকে সৃষ্ট সমস্যা

রেডিও এবং টেলিভিশন থেকে যে সমস্যা দেখা দেয় তা প্রধানত শব্দদূষণজনিত স্বাস্থ্য সমস্যা। তোমরা অনেকে খুব হাই–ভলিয়ুমে রেডিও ও টেলিভিশন চালাও। এতে তোমার কানের যেমন সমস্যা সৃষ্টি হতে পারে যারা তোমার আশপাশের বাড়িতে বাস করেন, তাদের মধ্যে যদি উচ্চ রক্তচাপে আক্রান্ত রোগী এবং হৃদরোগী থাকেন বা অন্য যে কোনো অসুস্থ ব্যক্তি থাকেন শব্দ দূষণজনিত কারণে তারা আরও বেশি অসুস্থতা ও অস্থিরতা বোধ করতে পারেন। যারা খুব বেশি শব্দে রেডিও বা টিভি চালান, তারা মাথা ব্যথা, কানে কম শোনা, অবসন্নতা ইত্যাদি স্বাস্থ্য সমস্যায় পড়তে পারেন।

এছাড়া যারা দিনে চার ঘণ্টার বেশি টিভি দেখেন, তাদের মধ্যে নানা রকম স্বাস্থ্য সমস্যা, যেমন–মাথাব্যথা, বিরক্তিবোধ, নিদ্রাহীনতা, চোখে ব্যথা, চোখের দৃষ্টি কমে যাওয়া সমস্যায় ভোগেন। এছাড়া অস্বাভাবিক অবসন্নতা, স্বাভাবিক রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস, হরমোনজনিত সমস্যায় ভুগতে পারেন। এ প্রতিক্রিয়া শিশুদের জন্য বেশি হয়ে থাকে। এদের বিকাশমান কোষের যথোপযুক্ত বিকাশে টেলিভিশন থেকে নিঃসৃত বিকিরণ যথেষ্ট ক্ষতি করতে পারে।

এসব স্বাস্থ্য সমস্যা প্রতিকারের চেয়ে প্রতিরোধ করা উত্তম। তাই শব্দদূষণ থেকে রক্ষা পেতে উচ্চ শব্দে রেডিও বা টিভি না চালানো, একনাগাড়ে অধিক সময় রেডিও এবং টিভি না শোনা বা না দেখা উত্তম।

টেলিভিশন থেকে নিঃসৃত বিকিরণ থেকে রক্ষা পেতে টেলিভিশন থেকে নিরাপদ দূরত্বে (৫০–৬০ সেমি) বসে টিভি দেখতে হবে। চোখ ব্যথা বা চোখের ওপর অতিরিক্ত চাপ বা টান এড়াতে হলে তোমার চোখ ও টিভি পর্দার লেভেল একই থাকতে হবে। টিভির দিকে এক নাগাড়ে তাকিয়ে না থেকে কিছুক্ষণ পরপর চোখের পলক ফেলতে হবে।

এরপর আসা যাক, মোবাইল ফোন থেকে সৃষ্ট স্বাস্থ্য সমস্যা সম্পর্কে। মোবাইল ফোন হলো একটি নিম্ন ক্ষমতার রেডিও ডিভাইস যা একটি ছোট এন্টেনার সাহায্যে রেডিও কম্পাঙ্ক বিকিরণ, প্রেরণ ও গ্রহণ করে। মোবাইল ব্যবহারের সময় এ এন্টেনাটি ব্যবহারকারীর মাথার সন্নিকটে থাকে। এ নিয়ে মানুষ উদ্বিগ্ন যে মাইক্রো তরঙ্গ ক্যান্সার রোগের সৃষ্টি করতে পারে। মোবাইল ব্যবহারের ফলে তাই ঘুমে ব্যাঘাত, স্মৃতি সমস্যা, মাথাব্যথা, বমি বমি ভাব, খিঁচুনি ও উচ্চ রক্তচাপ ইত্যাদি স্বাস্থ্য সমস্যার সৃষ্টি হতে পারে। এসব সমস্যার সৃষ্টি সম্পর্কে খুব বেশি একটা প্রমাণ নেই; তবু অত্যধিক বিকিরণ থেকে রক্ষা পেতে আমাদের সতর্ক থাকতে বলা হয়েছে। প্রাপ্তবয়স্কদের মধ্যে বিকিরণের প্রভাব খুব বেশি না পড়লেও শিশুদের ব্যাপারে সতর্ক থাকার কড়া নির্দেশ দেওয়া হয়েছে। কারণ, এ বিকিরণ শিশুদের মস্তিষ্কের কোষ বিকাশে সমস্যার সৃষ্টি করতে পারে।

গাড়ি চালানোর সময় মোবাইল ফোন ব্যবহার না করার জন্য সবাইকে সাবধান করা হয়েছে। গাড়ি চালানোর সময় মোবাইল ফোন ব্যবহার করলে দুর্ঘটনার আশঙ্কা অনেক বেড়ে যায়। সুতরাং গাড়ি চালানোর সময় আমাদের মোবাইল ফোন ব্যবহার করা উচিত নয়।

অনুসন্ধান (২ পিরিয়ড)

মনে কর, তোমার কাজটির শিরোনাম : **'যেসব ছেলেমেয়ে অতিরিক্ত কম্পিউটার ব্যবহার করে, তাদের স্বাস্থ্য সমস্যা'–একটি অনুসন্ধান**

তোমার গবেষণার উদ্দেশ্য হতে পারে–

(১) অতিরিক্ত কম্পিউটার ব্যবহারের ফলে সৃষ্ট স্বাস্থ্য সমস্যা শনাক্তকরণ।

(২) পেশাদার ও অপেশাদার কম্পিউটার ব্যবহারকারীর স্বাস্থ্য সমস্যার মধ্যে কোনো পার্থক্য আছে কি না তা জানা।

(৩) এসব স্বাস্থ্য সমস্যা সৃষ্টির কারণ জানা।

(৪) ব্যবহারকারীর বয়স ও স্বাস্থ্য সমস্যার সাথে কোনো সম্পর্ক আছে কি না তা জানা।

(৫) কী করে এসব স্বাস্থ্য সমস্যার প্রতিরোধ ও প্রতিকার করা যায় তা জানা।

এরপর তোমাকে এলাকা চিহ্নিত করতে হবে এবং তারপর কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের চিহ্নিত করতে হবে। কোনো

কোনো সময় একই এলাকায় বেশি কম্পিউটার ব্যবহারকারী না–ও পেতে পার। তখন তোমাকে বিভিন্ন এলাকা থেকে কম্পিউটার ব্যবহারকারীদের খুঁজে বের করতে হবে এবং খুব বেশি ব্যবহারকারী থাকলে তাদের থেকে নমুনা নিতে হবে। এজন্য বন্ধুরা কাজ ভাগাভাগি করে নিতে পার।

এরপর তোমাকে তোমার অনুসন্ধানের একটি প্রতিবেদন তৈরি করতে হবে। এ প্রতিবেদনে থাকবে–

১. শিরোনাম
২. একটি ভূমিকা
৩. অনুসন্ধানের উদ্দেশ্য
৪. অনুসন্ধানের নমুনা (অঞ্চল বা ব্যক্তি)
৫. অনুসন্ধানের তথ্য সংগ্রহ পদ্ধতি
৬. অনুসন্ধানের তথ্য বিশ্লেষণ পদ্ধতি
৭. অনুসন্ধানের ফলাফল ও মন্তব্য এবং সুপারিশ

অনুশীলনী

বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

১. সকল নেটওয়ার্কের জননী কোনটি?

ক. ই-মেইল খ. ইন্টারনেট
গ. মোবাইল ঘ. টেলিফোন

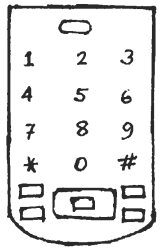
২. কম্পিউটারের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য-

i. কম্পিউটার ভুল করে না ভুল শনাক্ত করতে পারে
ii. কম্পিউটার নিজে ভুল সংশোধন করতে পারে
iii. কম্পিউটার অক্লান্ত ও নির্ভুলভাবে কাজ করতে পারে

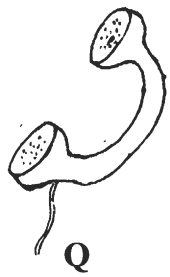
নিচের কোনটি সঠিক?

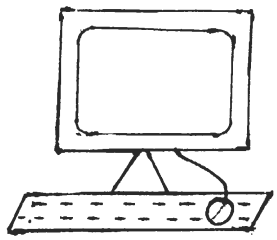
ক. i ও ii খ. i ও iii
গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

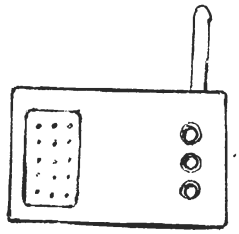
নিচের চিত্রগুলো থেকে ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :



P


Q


R


S

৩. **আবহাওয়ার সংবাদ শুনতে কোনটি কার্যকর?**

ক. P খ. Q

গ. R ঘ. S

৪. **' P' যন্ত্রটির অধিক ব্যবহারে -**

i. মাথা ব্যথা ও বমি বমি ভাব হতে পারে

ii. খিঁচুনি ও উচ্চ রক্তচাপ হতে পারে

iii. ভালো ঘুম হতে পারে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক. i ও ii খ. i ও iii

গ. ii ও iii ঘ. i, ii ও iii

সৃজনশীল প্রশ্ন

১. ফারহান ও ফাহাদ সময় পেলেই কম্পিউটার গেম খেলে এবং টিভি দেখে। ফারহান খুব কাছে বসে টিভি দেখে। ইদানীং ফারহানের আঙ্গুলে ব্যথা ও চোখ জ্বালা পোড়া করে। মা ফারহানকে কম্পিউটার চালাতে ও কাছাকাছি বসে টিভি দেখতে নিষেধ করলেন।

ক. রঙিন টেলিভিশনের মৌলিক রং কয়টি?

খ. ডিজিটাল সংকেত বলতে কী বুঝায়?

গ. উদ্দীপকের প্রথম যন্ত্রটির যান্ত্রিক কৌশল বর্ণনা কর।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ফারহানের সমস্যার কারণ বিশ্লেষণ কর।

২. নজরুল ইসলাম সবসময় ইন্টারনেটে কাজ করেন। একদিন ইন্টারনেটে বিদেশে একটি চাকরির বিজ্ঞপ্তি দেখে তিনি আবেদন করলে অপর প্রান্ত থেকে দরকারি কাগজপত্র, মূল সার্টিফিকেটের কপি পাঠাতে বলা হয়। তিনি কাগজপত্র স্ক্যান না করে বিশেষ প্রক্রিয়ায় কয়েক মিনিটের মধ্যে পাঠিয়ে দেন।

ক. হার্ডওয়্যার কী?

খ. অডিও সংকেত বলতে কী বুঝায়?

গ. নজরুল ইসলামের যোগাযোগের প্রথম মাধ্যমটির কার্যকারিতা ব্যাখ্যা কর।

ঘ. নজরুল ইসলাম প্রয়োজনীয় কাগজপত্রগুলো ইন্টারনেটের পরিবর্তে বিশেষ প্রক্রিয়ায় কেন পাঠালেন? বিশ্লেষণ কর।